

УДК 648.871

ДЖЕИН П., АКЕШЕ Ш.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО
ФЛЕШ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ
ТРАНЗИСТОРОВ ОЖИДАНИЯ С ЛОГИКОЙ УПРАВЛЕНИЯ ТОКОМ****ITM Университет, Индия, Гвалиор*

Аннотация. Представлена оптимизация аналого-цифрового флеш преобразователя с целью уменьшения тока утечки и вносимой задержки, используя дополнительные транзисторы ожидания с логикой управления током ASTCML (Augmented Sleep Transistors with Current Mode Logic) в 45 нм технологическом процессе. Как показали исследования, мощность утечки при использовании ASTCML уменьшается практически на 50% при напряжении питания 1 В. Благодаря уменьшению тока утечки снижается вероятность термической утечки, что повышает надежность устройства, хотя рассматриваемый аналого-цифровой преобразователь спроектирован на базе PMOS и NMOS. Предлагаемый аналого-цифровой преобразователь пригоден для использования в высокоскоростных и беспроводных сетевых приложениях. В работе рассмотрены различные варианты использования аналого-цифрового флеш преобразователя

Ключевые слова: мощность утечки; ASTCML; аналого-цифровой флеш преобразователь

1. ВСТУПЛЕНИЕ

Уменьшение рассеиваемой мощности утечки стало приоритетной задачей проектирования [1]. Постоянно растущие требования к увеличению продолжительности работы портативного и другого оборудования стали основными двигателями развития технологий с ультра низким энергопотреблением [2, 3]. В последние годы спрос на высокоинтегрированные и маломощные цифровые системы постоянно возрастает [4]. Многие аспекты способствуют этому [5].

В данной работе рассмотрен только вопрос уменьшения рассеиваемой мощности, т.к. ее увеличение приводит к усложнению про-

цесса изготовления [6]. Мощность утечки рассеивается устройством [7], что напрямую зависит от величины тока утечки транзистора, также известного как ток в выключенном состоянии.

Рассеиваемую мощность утечки возможно рассчитать по формулам

$$P_L = V_{DD} I_L, \quad (1)$$

$$I_L = I_{ST} + I_{G.OX}, \quad (2)$$

где I_L — ток утечки схемы, прямо пропорциональный отношению W/L , I_{ST} — субпороговый (sub-threshold) ток, $I_{G.OX}$ — оксидный ток затвора.

* Работа выполнена при поддержке университета ITM (Гвалиор, Индия) при участии Cadence System Design (Бангалор, Индия).